

管理信息系统概论

前 言

本教材是高等院校工科电子类大专计算机专业统编教材之一，是根据原电子工业部电子类专业教材《七五》选题计划编写的。由全国大专计算机教材编审委员会软件评审组评选审定，并推荐出版。

管理信息系统是在管理科学、信息科学、系统科学和计算机科学的基础上形成的综合应用学科。管理信息系统作为辅助管理、决策的有力工具，对提高企业组织的经济效益，推动经济体制改革，加速我国四化建设，将日益起到重要作用。管理信息系统的理论和技术发展很快。本书力求从我国实际情况出发，考虑大专计算机专业的特点，重点介绍比较成熟的和有实际应用价值的内容，强调应用结构化系统开发技术，反映近年来的重要发展。

本教材是按软件编审组审定的编写大纲编写和评审的。教学参考时数为 60 学时。

本课程应安排在高年级开设，其先行课程有：程序设计语言、数据结构、操作系统、数据库概论、计算机系统组成和企业管理概论等。

本教材前四章介绍管理信息系统的基本概念、管理信息系统的技术基础、汉字信息处理技术、办公自动化技术，后四章介绍管理信息系统的总体规划和组织管理、管理信息系统的系统分析、系统设计和系统实施。

本书可以作为大专计算机和信息类专业的教材，也可作为其他专业的教学参考书和干部培训班教材，以及供从事计算机应用、系统开发人员、企事业管理干部实际工作中参考。

本教材第一至第四章由国家科委管理学院冯师道编写，第五至第八章由长春大学顾乃学编写；顾乃学任主编；西安电子科技大学董有喆副教授任主审；上海机械专科学校李浩副教授任责任编委。

参加本书评审工作的还有：西安电子工业大学陈家正副教授、吉林工业大学毕庶伟副教授、上海机械学院徐福缘博士、北京有线电厂职工大学闫天民副教授、天津计算机研究所闫墨云副教授、鞍山钢铁公司职工工学院戴礼江副教授、南京机械专科学校李平副教授等，给本书提供了宝贵意见，谨表谢意。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

1988 年 8 月

出版说明

根据国务院关于高等学校教材工作分工的规定，我部承担了全国高等学校、中等专业学校和工科电子类专业教材的编审、出版的组织工作。由于各有关院校及参与编审工作的广大教师共同努力，有关出版社的紧密配合，从1978年至1985年，已编审、出版了两轮教材，正在陆续供给高等学校和中等专业学校教学使用。

为了使工科电子类专业教材能更好地适应“三个面向”的需要，贯彻“努力提高教材质量，逐步实现教材多样化，增加不同品种、不同层次，不同学术观点、不同风格、不同改革试验的教材”的精神，我部所属的七个高等学校教材编审委员会和两个中等专业学校教材编审委员会，在总结前两轮教材工作的基础上，结合教育形势的发展和教学改革的需要，制订了1986~1990年的“七五”(第三轮)教材编审出版规划。列入规划的教材、实验教材、教学参考书等近400种选题。这批教材的评选推荐和编写工作由各编委会直接组织

这批教材的书稿，是从通过教学实践，师生反映较好的讲义中经院校推荐，由编审委员会(小组)评选择优产生出来的。广大编审者、各编审委员会和有关出版社为保证教材的质量和不断提高教材的质量，作出了不懈的努力。

由于水平和经验，这批教材的编审、出版工作还会有缺点和不足之处，希望使用教材的教师、同学，广大教师和同学积极提出批评建议，共同为不断提高工科电子类专业教材的质量

电子工业部教材办公室

目 录

前言

第一章 基本概念

§ 1.1 管理、信息与系统	1
一、管理、信息与系统的关系	1
二、管理信息系统是一门新的边缘学科	1
§ 1.2 数据与信息	2
一、数据与信息含义	2
二、信息结构	2
三、信息的分类	2
四、信息的属性	3
五、信息的作用和社会价值	3
六、信息的运动过程	3
§ 1.3 信息系统	4
一、系统	4
二、信息系统的定义	5
三、信息系统的基本模式	7
四、信息系统的基本功能	8
§ 1.4 管理信息系统	9
一、管理信息系统的定义	9
二、管理信息系统的构成	10
三、管理信息系统的特征	11
四、管理信息系统的结构	12
五、管理信息系统的功能组成	13
§ 1.5 管理信息系统的历史、现状与展望	16
一、管理信息系统的发展历史	16
二、管理信息系统的现状	17
三、管理信息系统的展望	17
小 结	18
习 题	19

第二章 管理信息系统的技术基础

§ 2.1 管理信息系统对计算机系统的要求	20
一、信息系统与计算机之间的关系	20

二、信息系统与计算机系统

功能间的关系	21
--------	----

三、管理信息系统与计算机软件

之间的关系	21
-------	----

四、管理对计算机系统的要求

	21
--	----

§ 2.2 数据通信技术

一、数据通信系统的基础	22
二、数据的传输方式	22
三、数据通信系统的构成	23

§ 2.3 局部网络技术

一、引言	26
二、网络拓扑	27
三、传输介质	28
四、通道访问策略	28
五、网络通信协议	30

§ 2.4 数据处理的过程

一、原始数据收集	32
二、数据准备	33
三、数据输入	33
四、数据处理操作	34
五、数据输出	34

小 结

习 题二

第三章 汉字信息处理技术

§ 3.1 汉字信息处理系统的结构模型

一、外部码输入层	36
二、映射关系	37

§ 3.2 汉字信息处理系统

一、CC-DOS 的基本特点	39
二、CC-DOS 各模块间的关系	39
三、CC-DOS 系统的汉字内部码	41
四、汉字的输入输出方式	42

小 结

习 题三

第四章 办公自动化技术

§ 4.1 基本概念	47
一、办公室的活动范畴	47
二、办公的含义	48
三、什么是办公自动化	49
§ 4.2 办公自动化系统结构	50
一、系统的概念要素	50
二、办公自动化人一机系统结构	53
三、办公自动化系统的基本物理结构	53
§ 4.3 办公自动化系统层次模型	54
一、综合办公自动化体系	54
二、办公自动化系统功能结构层次	55
三、办公自动化系统功能层次模型	55
§ 4.4 办公自动化系统的关键技术	57
一、用户接口	57
二、功能整体化	58
三、办公专用程序设计语言	58
四、办公系统的模型研究	58
五、智能分布	59
六、数据管理和知识管理	59
七、判断和决策支持问题	59
八、远程通信问题	60
小 结	60
习题四	60

第五章 系统开发总体规划和组织管理

§ 5.1 管理信息系统的生命周期	61
一、管理信息系统开发的特点	61
二、管理信息系统的生命周期	62
§ 5.2 管理信息系统开发的总体规划	63
一、总体规划的任务	63
二、确定系统的总体目标	63
三、系统开发方法	63
四、选择入口子系统	64
五、系统开发的几种方式	65
六、总体规划报告	65
§ 5.3 管理信息系统的组织管理	67
一、管理信息系统组织管理的任务	67
二、管理信息系统开发的原则	67
三、信息处理的集中方式和分散方式	68

四、系统开发的资源估算	69
五、系统开发人员和组织机构	71
六、系统开发进度计划	72
七、文档管理和规范化	77
小 结	78
习题五	79

第六章 系统分析

§ 6.1 系统分析基本概念	80
一、系统分析的一般概念	80
二、系统分析的基本原则和指标体系	81
三、系统分析步骤	82
四、小型项目的系统分析	82
§ 6.2 系统调查、分析的一般方法	83
一、系统调查方法	83
二、系统分析方法和辅助工具	84
§ 6.3 初步调查分析	86
一、系统初步调查的内容和调查人员	86
二、选用方案的建议	87
三、系统方案可行性分析	88
§ 6.4 系统的详细调查分析	90
一、用户组织机构调查	91
二、管理业务流程的调查分析	91
三、系统功能调查分析	95
§ 6.5 要求分析和系统逻辑模型	99
一、数据流程图	99
二、数据分析	101
三、处理逻辑分析	108
四、数据-功能格栅图	109
五、系统逻辑模型	111
六、系统分析报告及其复审	112
小 结	114
习题六	114

第七章 系统设计

§ 7.1 概述	116
一、对系统设计的要求	116
二、系统设计方法介绍	116
三、系统设计步骤	117
§ 7.2 系统初步设计	118
一、结构化设计的思想方法	118

二、控制结构图	120	§ 8.1 概述	160
三、模块属性的描述	121	一、系统实施的准备	160
四、结构化设计指导原则	125	二、系统实施的步骤	161
五、初步设计过程	127	三、系统实施的基本方法	161
六、初步设计的文档和审查	132	§ 8.2 编写程序	162
§ 7.3 系统详细设计	133	一、程序设计语言的选择	162
一、概述	133	二、编写程序的风格	164
二、代码设计	135	三、程序审查	167
三、人同计算机对话设计	138	§ 8.3 调试	168
四、输出设计	140	一、调试目标和步骤	168
五、输入设计	142	二、调试方法和调试工具	169
六、存储设计	146	三、测试用例的准备	170
七、处理过程设计	150	四、纠错技巧	171
八、制定设计规范	155	§ 8.4 系统转换、运行和维护	172
§ 7.4 系统设计报告和复审	158	一、系统转换	172
一、系统设计报告	158	二、系统运行和系统维护	173
二、详细设计的复审	158	三、系统评价	174
小 结	159	小 结	176
习题七	159	习题八	176
第八章 系统实施		参考文献	177

第一章 基本概念

在我国实现四个现代化的实践中，管理现代化正在日益被人们所理解和认识，科学技术的发展也需要加强现代化管理。管理信息系统是人们借助计算机进行现代化管理的重要手段。

管理信息系统是二十几年来发展起来的一门综合性应用技术学科。在一个国家里，管理信息系统技术能否广泛应用，标志着一个国家近代科学技术和现代化管理水平。目前，在一些经济技术较发达的国家，计算机数据处理系统已经普及，并且部分企业已应用了管理信息系统。在我国管理信息系统的发展，受到各方面的重视，发展迅速，它将促进经济体制的改革，推动实现管理现代化的进程，显著提高了经济效益，有利于我国的“四化”建设。因此，了解和掌握管理信息系统这门学科是十分必要的。在论述管理信息系统之前，首先介绍有关的一些基本概念。

§ 1.1 管理、信息与系统

一、管理、信息与系统的关系

管理、信息和系统这是三个不同方面的学科，由于人类的进步和科学技术的发展，尤其是现代电子技术、管理科学和信息科学的进展，大生产和社会化的需要，使得它们三者结合成了一个完整的新的学科。按照结合的方法不同形成了三大科学：

- (1) 系统科学：它主要包含管理系统数学模型和最优化方面所形成的系统分析与系统工程。
- (2) 社会系统科学：它主要讨论管理系统中的人际关系和组织结构。
- (3) 管理信息系统：它主要讨论系统中信息传递的逻辑模型和程序，并研究计算机描述模型和处理信息的方法和技术。

二、管理信息系统是一门新的边缘学科

(1) 管理信息系统(Management Information System 简称为 MIS)是管理科学、信息科学与计算机科学相结合的综合性的科学。它需应用经济学、管理学、控制论、系统工程、运筹学和计算机科学中的许多概念、原理和方法。它是在新科学的出现和发展中主要受到“分离和普遍化”两种因素的影响而发展起来的。

(2) 对于管理信息系统应有的职能，目前还有争论，这是矛盾的一个方面，但另一方面，对于把现代化信息处理工具——电子计算机、数据通信设备及技术引进管理部门，加速信息的周转，为管理者的决策及时提供准确、可靠的依据，这一点是一致的。这也就决定了这门学科所讨论的主要内容。

§ 1.2 数据与信息

一、数据与信息的含义

数据与信息是管理信息系统中最基本而且也是最重要的两个概念，现在让我们来认识一下什么是数据，什么是信息。

数据是事实的反映，是发生事件的记录，或者说，数据是记录下来而且可以鉴别的符号(数字、字符串等)。因此，又有人把数据叫做资料。

信息则是潜在于数据中的意义，或者说是对数据的解释，可以简单地理解为数据经过加工后所得到的结果就是信息。

从某种意义上说，信息来源于数据。数据是未经加工的原始材料，是记录下来的管理活动的事实。就本质而言，数据是客观对象的表示，而信息则是数据的含义。在实际使用中，二者又常常混淆，密不可分。

信息可以应用于各个领域，在管理信息系统中着重研究管理信息。管理信息也称技术经济信息，是指经过加工处理，并对管理或经济活动起有效影响的信息。在企业活动中，通过管理信息反映企业经营与管理活动的各方面情况，包括经济、技术、生产、资源和人员等情况。管理信息的种类复杂，随机数量大，在不同企业和部门，其种类和数量大不相同。

二、信息结构

所谓信息结构是指现实世界中，事物之间相互制约、相互作用、相互联系的形式，即事物之间的作用方式和秩序。在现实世界中，事物之间的作用方式有两种类型，一类是实体内部的联系，另一类是各种实体之间的联系。它们的联系形式就是它们的作用方式和秩序，反映到信息世界中，就表现了信息的结构。

一定的结构表现出一定的功能，某种信息结构就确定了信息功用的作用。结构变化，制约着事物的发展变化，信息流制约着物流的运动，表现了信息结构的功用。

三、信息的分类

从不同的角度出发，在不同的情况下，信息分类的方法是不相同的。信息的分类应与所要解决的问题紧密相关，与管理信息系统中相关的信息，应分为四大类：

1. 描述型信息

描述型信息是指描述客观世界中所发生事件的规律性、实体的状态、特性和变化等的信息。

2. 概率型信息

概率型信息是指依一定统计性规律出现的信息，常用于判断、推理、模型和决策等方面的信息。

3. 解释和估价型信息

这是指回答某种事件怎样发生、发展，以及一些定性或定量描述方面的信息。

4. 宣传型信息

宣传型信息是对客观事物具有某种宣染性的信息。

四、信息的属性

信息的属性可以从下述几方面来说明：

- (1) 真伪性。指信息所描述状态的真实性、准确度。
- (2) 时效性。由于信息处理的滞后性，决定了信息的时效，即信息的及时性和有效性。
- (3) 更新性。指信息是全新的还是旧的，是否经过扩充、更新和修改。
- (4) 验证性。指信息是否经过验证。
- (5) 信息格式。指信息是定性化的还是定量化的。
- (6) 信息频度。对信息发生次数的度量。
- (7) 信息的空间。指是局部性信息还是全局性信息。
- (8) 信息来源。指信息来源于内部还是外部。
- (9) 信息的重要性。指信息的重要程度和机密性。

五、信息的作用和社会价值

信息的作用是广泛的，在企业中信息是管理决策的基础，是按决策目标进行控制、指挥、协调等过程不可缺少的工具，是组织工作的有效手段。

在一个充满不定因素的环境中，信息能够减少这种不定因素。它能改变决策中预期结果的概率，因此对决策过程是很有价值的。

信息、材料和能源被称为现代科学技术的三大支柱。随着人类社会的发展，开发自然资源问题愈加突出，只有有效的信息资源才能促进开发材料和能源的加速实现。

此外信息的获得、加工处理、存储和传递过程，几乎都需要耗费一定的人力、物力和时间。同物质和能源一样，信息也是有经济价值的。

人们不仅将物质和能源看成是资源和财富，也将知识、经验、技术等形态的信息也看成是资源和财富，而且是更重要的资源和财富。如国家经济规划、科技动态、军事情报等都是国家的宝贵财富。有人将物质资源称做“第一资源”或“物质财富”，而把信息称为“第二资源”或“精神财富”。

六、信息的运动过程

在企业中有人、财、物、技术和设备等五大资源，它们都是通过信息进行控制，达到管理目的。上述五大资源连同信息，在企业中构成了两种流，即物流和信息流。

物流是指资源的投入，经过形态、性质的变化，转换为产品而输出的运动过程。

信息流则是对记录在图纸、工票、统计表上的数据进行收集、加工变换和传递的过程。

信息流一方面伴随物流而产生，另一方面又起着引导物流作有规律运动的重要作用。物流的畅通与否，在很大程度上依赖于信息流是否畅通。二者相辅相成，每一方都以对方的存在为前提而成立的。但主要是信息流决定着物流。

在实际中，物流的运动过程是单向的，而信息流必要求有反馈，应是双向的。即有关

的输出信息要反馈给输入端，这样，输入端就可以根据得到的反馈信息改变再次输入的内容和状态，这体现了企业的调整和控制机制。信息的这种运动过程如图 1-1 所示。

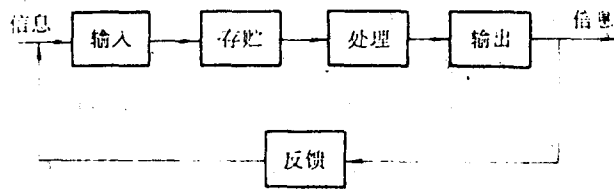


图 1-1 信息的运动过程

§ 1.3 信息系统

“系统”这一术语早已被广泛地使用着。例如计算机系统，软件系统等等。这里着重从管理信息系统设计者的角度讨论“系统”的一些概念。

一、系统

1. 系统的定义

一个系统就是一类为达到某种目的而相互联系着的事物的整体。或者说，系统是为了达到某种目的的一连串或一群单元，并对各单元进行有规律的安排，以成为一个相关联的整体。也可以这样来描述：系统是由相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用的事物和过程组成的具有整体功能和综合行为的统一体。

在这个统一体中，对各单元加以深入的研究，再从整体出发分析各单元的相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用，这就是物质世界普遍联系及其整体性的思想，也就是系统的思想。

2. 系统的环境

一个系统必需置于具体环境之中。环境这个概念是很模糊的，界限也很难划清。我们在这里把与系统的资源输入和资源输出有关联的外部世界称为系统的环境。

一个对象是不是系统的环境，这就要看它是否满足下列三个条件：

- (1) 与系统的资源输入有关联；
- (2) 与系统的资源输出有关联；
- (3) 对系统的资源输入和输出有影响。

因此，可以简而言之，系统的外界联系就是环境。如图 1-2 所示。

3. 系统的层次性

系统的概念是相对的，有大有小。一个大系统是由若干个小系统组成，每一个小系统中又可以包括若干个更小的系统。这就是系统层次性的表现。层次的划分表明了功能的差异，层次越高，其功能越强。

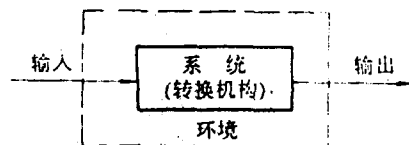


图 1-2 系统与环境

系统的层次性为人们对其的认识与了解提供了分析的方便。从高层进行分析可以了解一个系统的全貌；从较低层分析，则可深入一个系统每一部分的细节。合理、正确地划分系统的层次，在每一层次上，集中力量解决该层次中的问题，而暂时置较低层次的细节于不顾，这是系统分析的一个重要方法。

二、信息系统的定义

信息系统是任何一个组织中都存在的一个子系统，它渗透到一个组织中的每一个部分。

信息系统的作用与其他子系统是不同的，它不是从事于某一具体工作，而是起关系全局并使系统中各子系统协调一致的作用。因而，一个组织越大，改进信息系统所带来的经济效益也越显著。

上述说明，信息系统类似于人体组织中的神经系统，它分布在人体组织中的每一个部分，关系到人体中的每个子系统的动作协调一致。

可以从不同的角度来定义信息系统。这里介绍两种不同的定义：

1. 从输入和输出关系来定义信息系统

我们所讨论的信息系统是：接受输入的数据或原始信息，按照人们规定的指令要求进行处理，输出有用信息的人-机系统。其最简单示意图如图 1-3 所示。

在手工管理的信息系统中，信息的处理环节主要是靠人工，随着计算机和现代通信技术的发展，这些环节大部分由计算机所代替，我们所要研究的主要是指以计算机为主要工具的信息系统。在这样的系统中，计算机的处理过程，是按照人给定的指令进行的，在信息处理过程中，仍然有人参与。所以，这种信息处理系统可以理解为人-机系统。输入的数据或原始信息，经过系统处理，输出人们所需要的有用信息。其中人在系统中负责信息的“解释”工作，而计算机负责数据的格式化处理工作。一般信息系统如图 1-4 所示。其中，人可以从外部输入控制指令，控制、调整信息的处理过程。在一般信息系统中还包含有存储数据的功能。

2. 从集合论的观点来定义信息系统

从集合论的观点可以把信息系统看作是某些对象的有限集合 X ，即

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

其中， $x_1, x_2, \dots, x_n$ 称为对象。

这些对象可以用它们的属性(设对象的属性为 $a_1, a_2, \dots, a_m$)的有限集合 A 加以描述，即

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$$

A 中的每个属性 a 的定义域为 V_a ，即每个 a 都与一个非空的 a 的值的集合 V_a 相联系。

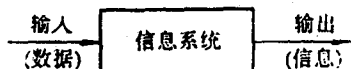


图 1-3 最简单信息系统示意图

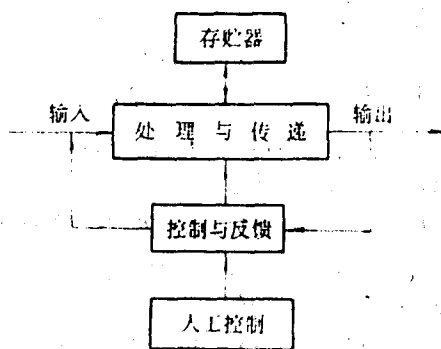


图 1-4 一般信息系统示意图

例如：如果 a 是性别，则 $V_a = \{\text{男}, \text{女}\}$ ；如果 a 是颜色，则 $V_a = \{\text{红}, \text{白}, \text{兰}\}$ 。

为了确定对象的某些属性的值，我们来定义每个对象和它的一组属性相联系的函数 $\rho(x, a)$ 。

函数 $\rho(x, a)$ 称作是从 $X \times A$ 到 V 的函数（记作 $\rho: X \times A \rightarrow V$ ）。

其中： $V = \bigcup_{a \in A} V_a$ (V_a 的和集)。

这样，对于每个 $x \in X$ 、 $a \in A$ ，都能保证 $\rho(x, a) \in V_a$ 。这意味着函数 $\rho(x, a)$ 把每个对象和它的一组属性联系起来了。

有了这样一个函数 $\rho(x, a)$ ，我们就可以来定义信息系统了。

(1) 定义：什么是信息系统？信息系统就是如下的一个四元组 S ，也就是说，信息系统 S 是四个组成部分(或要素)的集合。

$$S = (X, A, V, \rho)$$

其中：

X ：是信息系统的基本组成部分——对象的有限集合。例如： $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ ，即由五种对象组成的集合。可以设 $X = \{\text{张三}, \text{王二}, \text{李五}, \text{赵四}, \text{周六}\}$ ，即由五个人组成的集合。

A ：是区别和分类每个对象的属性(性质)的有限集合。例如： $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ 即由三个属性组成的集合。可以设 $A = \{\text{性别}, \text{工资}, \text{年龄}\}$ 。这三个属性可区别出每个对象的性别、工资和年龄的情况。从而可以看出每个对象的类型。

V ：是每个属性定义域 V_a 的和集，即 $V = \bigcup_{a \in A} V_a$ 。例如： $V = \{V_{a_1}, V_{a_2}, V_{a_3}\}$ ，可写成 $V = \{V_{\text{性别}} \cup V_{\text{工资}} \cup V_{\text{年龄}}\}$ 。

ρ ：是上述所引入的一个函数，它是从 $X \times A \rightarrow V$ 的函数。

在我们所例举的系统中，函数 ρ 可用表 1-1 来规定。这类似于关系型数据结构。

综合以上所述，我们所例举的

表 1-1

信息系统 S 为

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$$

$$A = \{\text{性别}, \text{工资}, \text{年龄}\}$$

$$V = \{V_{\text{性别}} \cup V_{\text{工资}} \cup V_{\text{年龄}}\}$$

其中： $V_{\text{性别}} = \{\text{男}, \text{女}\}$ ； $V_{\text{工资}} = \{\text{高}, \text{中}, \text{低}\}$ ； $V_{\text{年龄}} = \{\text{老}, \text{中}, \text{青}\}$ 。

X	性别	工资	年龄
张三 (x_1)	男	低	青
王二 (x_2)	男	高	中
李五 (x_3)	女	低	青
赵四 (x_4)	男	中	老
周六 (x_5)	女	低	中

(2) 关于对象的信息：如果我们把集合 $A \times V_a$ 的一个元素叫做某个属性的描述，则二元组 (a, v) (其中 $a \in A$ ， $v \in V_a$) 便是属性的描述。这样在上例中的(年龄，青)，(工资，低)，(性别，男)等都是描述。

对于每一个 $x \in X$ ，定义由 A 到 V 的函数为 $\rho_x(a) = \rho(x, a)$ ，则函数 $\rho_x(a)$ 叫做信息系统 S 中关于对象 x 的信息。

例如：在上例中，关于 x_2 (王二)的信息是： $\rho_{x_2}(a) = \{(\text{性别}, \text{男}), (\text{工资}, \text{高}), (\text{年龄}, \text{中})\}$ 。

以上两种定义,实质上是一致的。在第二个定义中所定义的信息系统 S ,其输入是对象、属性等数据,其输出就可以得到对象的信息 $\rho_x(a)$ 。也就是说,这样定义的系统 S ,输入的是数据,输出的是信息。

三、信息系统的基本模式

我们知道一个系统的基本功能是将输入转换为输出,这种转换过程就是一种加工(处理)过程,我们称这种“输入—加工—输出”为系统模块,它是构成管理信息系统的基本组成单位,也是将在后面着重研究的系统设计的基本单位。在信息流动过程中是一个信息处理环节。

信息系统基本模式的讨论是以职能系统的循环过程为依据的。

1. 职能系统

职能系统就是按企业管理业务机构,将上下层次联系起来组成的业务管理系统。它是作为权力系统的辅助系统来设置的,它具有客观的实在性。管理人员只能充分地利用它,改善它,但不能取消它。

职能系统是组织信息系统的主要依据。信息系统是职能系统的信息表现,它依附于职能系统,但又可以通过科学建立的信息促使职能系统的机构合理化。

一个企业的职能系统是相当庞大的,它由许多职能子系统所组成。但这些职能子系统都是执行着一致的、共性的管理职能。这些职能就是计划、执行和控制。不同的职能子系统,其本质是依次的周而复始的行使这些管理职能,其示意图如图1-5所示。图中表明了职能系统的循环过程,也是讨论信息系统基本模式的依据。

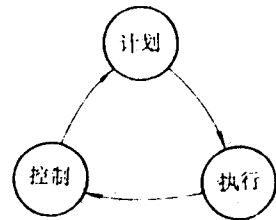


图 1-5 管理职能循环示意图

2. 信息系统的基本模式

信息系统的模式是根据管理职能,在实施过程中通过信息处理环节把管理职能联结起来而形成的,如图1-6所示。

模式就是其本身与所研究的对象之间,存在着相似性。信息系统的基本模式是职能系统之间的相似性。职能系统是依次周而复始的行使管理职能,这就决定了其信息系统的基本模式的实质:①以管理职能为依据;②用信息处理环节把管理职能联结起来,这就完全确定了信息系统的基本模式。

下面我们利用管理职能循环图来加以说明:

(1) 管理职能循环图的含意是:企业根据各有关资料进行整理分析而获得信息并制订出计划(即是一种决策);再将计划的各项指标分解成新的信息,自上而下,又自下而上的反复落实执行;然后把有关执行情况的信息加以汇集,与原订计划所规定的目标信息进行比较,产生出表示偏差的新信息,并反馈回来,以便及时控制计划的执行。这种过程就是职能系统行使管理职能的过程,它可以用其信息系统的基本模式描述(如图1-6)。

(2) 信息系统的基本模式的行使过程是:过程①是指资料加工处理过程,就是把与问题有关的情报资料收集起来,进行加工处理,输出的是供决策用的情报;过程②是决策过程,也就是根据情报进行决策的过程,输出的是决策后的结果——计划;过程③是执行过

程, 如计划的执行, 其执行的情况是输出的结果; 过程④就是反馈控制过程, 将执行结果与计划目标对比而获得的表示偏差的新信息, 反馈给与输入有关的部门以便及时地进行控制。

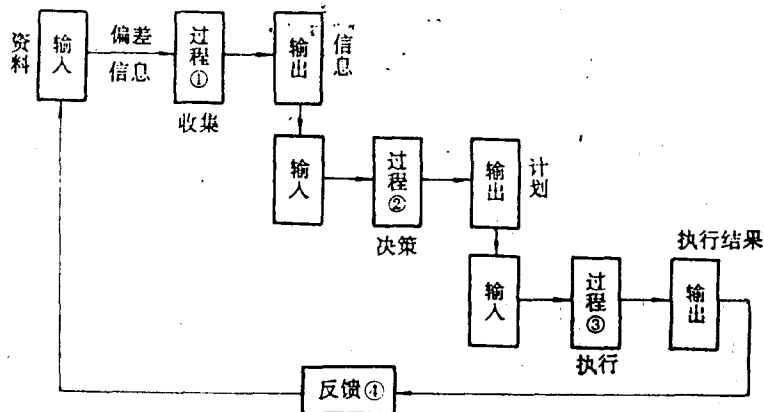


图 1-6 信息系统基本模式

四、信息系统的基本功能

任何一个组织, 不论它的形式如何, 都有自己的信息系统。无论哪种组织的信息系统其基本功能或任务都可以归纳为以下五个方面:

1. 数据的收集和整理

一个信息系统对信息的处理过程, 需要预先对数据进行收集和整理, 使其转化成信息系统所需要的形式。对数据进行收集和整理是整个信息系统的基础, 否则, 信息加工将会失去意义。

2. 信息的存贮

信息系统的加工功能, 不仅把数据转换为信息, 而且还要把数据存贮起来, 供以后使用。数据(信息)的存贮有物理保存和逻辑组织两个方面的问题, 将信息保存好, 并将其组织成合理的结构, 对信息的存取速度有直接关系。

3. 信息的传输

在信息的使用中, 为了让使用者方便地使用信息, 经常要遇到数据传输问题。在数据的收集或上层向下属部门下达命令时, 都涉及到数据传输问题, 数据传输速度及准确程度是一个信息系统的重要功能。人们把各种各样的新技术引入到信息系统中, 是目前信息系统中最活跃的一个方面。

4. 信息的加工

对进入信息系统的数据进行加工处理, 是为了使用的需要。信息加工的范围很广, 从简单的查询、排序、归并一直到复杂的模型调试及预测等, 信息系统这种加工功能的强弱, 是信息系统能力的一个重要方面。现代的信息系统在这方面的功能越来越强, 特别是面向高层管理的信息系统, 其加工使用了许多数学及运筹学的工具, 具有相当强的能力。

信息系统中的这一部分涉及许多专门领域的知识，它的使用一般来说需要较高的技术水平。

5. 信息的输出

建立信息系统的目的是为了给系统的使用者提供需要的信息。输出信息的形式或格式是否易读易懂、直观醒目，是评价信息系统主要指标之一。信息系统为用户提供的信息应尽量符合使用者习惯的方式，如习惯的表格形式、图表等。如果信息系统这一部分的功能不强，就不能发挥应有的作用。因此，输出功能应该是信息系统的重要功能之一。

以上是信息系统的基本功能。信息系统的种类很多，功能也各不相同，有的是用于过程控制的，有的是用于经济管理的。但是，它们的功能或任务是一致的。

§ 1.4 管理信息系统

一、管理信息系统的定义

管理信息系统简称为 MIS (Management Information System)。为了更好地理解管理信息系统的定义，最好还是从它的职能方面开始谈起。

一个组织机构有多种事务活动。为了进行日常的工作就必须对这些事务活动进行处理。例如，必须编制工资表，必须将各种销售额和支付情况登入总帐。不过，这些工作都属于数据处理工作，从本质上可以定义为文书性工作，这些工作都遵循着标准的规程。计算机对这些文书性工作是很有用的。但是，管理信息系统不仅仅是一个数据处理的问题，同时也是一个利用计算机为管理和决策职能提供信息的信息处理系统。因此，管理信息系统常被人们描述成一个塔形结构(如图 1-7 所示)，并分为三级。它又称为标准的管理三角形。

第一级(底层)是操作控制级。它由事务处理、状态查询等组成。它包括数据处理或操作管理部门执行操作等功能。

第二级(中层)是管理控制级。它由辅助日常作业管理用的信息资源组成。它包括管理控制的功能。例如，生产调度就是一例。根据生产调度过程的反馈进行控制。

第三级(顶层)是战略和决策计划级。它由辅助高级管理人员制定规划和政策用的资源组成。

它的功能是决定当前和未来的行动、战略性规划和决策规划等。

这样，管理信息系统正如其本身具有描述性、并被普遍理解的那样，可以如下定义：

管理信息系统是一种综合性的人-机系统，是用系统的分析与综合方法，以电子计算机科学和现代通信技术为基础，从全局辅助一个企业组织的作业、管理与决策和企业组织各功能信息子系统有机组成的系统。系统的输入是一些与管理有关的数据或原始信息，经过系统处理，输出的是对各种管理职能有用的信息。

管理信息系统是开放系统，其有些任务由人来完成，其余任务可由机器代替。随着计算机技术的发展，人所从事的工作，逐步被机器所代替。但是，不论计算机进行数据处理

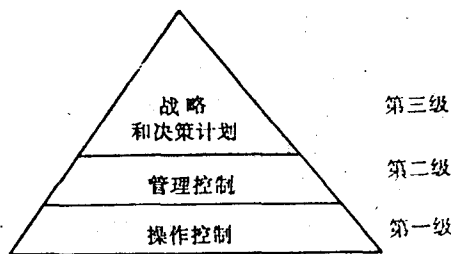


图 1-7 标准管理三角形

和辅助决策所占比例有多大，人在系统中的控制和决策作用是不会改变的。人和计算机组成的联合系统是通过对话和交互作用才能使许多问题得以解决。由于使用在线操作，故人一机的交互作用得到加强。

管理信息系统由于采用数据库技术，实现了对数据的综合，系统不但能对数据进行综合处理，而且还有对系统中的信息和各子系统的信息处理的功能，进行有计划的综合应用，从全局辅助预测、决策和控制等功能。

二、管理信息系统的构成

管理信息系统是由：理、信息和系统三个要素相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用而构成的。

1. 管理与信息

上面我们已提到三级管理模型，每级管理活动结果和所用信息类型虽然是不同的，但它们都需要信息支持。如顶层管理活动的结果(或输出)是计划、部署公司下一年度应遵循的策略以及经营的总方针和政策等，它往往需要外部信息支持，依赖于外部信息；中层管理活动的结果(或输出)是进行生产调度和执行计划，需要内部和历史信息的支持，依赖于内部和历史信息；操作管理活动的结果(或输出)是“产品本身”，它也依赖于内部和历史信息。

2. 组织与信息网

可以把一个信息系统看作一个信息网。其基本思想是把组织的最低层描述成由改变系统的水平或状态的行动所组成。这些活动发生在基层所管辖的活动中心里。一个领导者再加上一组指导活动用的决策规程就被称为“决策中心”。决策中心需要关心的是它所使用的变量信息(系统的水平和状态)，此外，还需要有关其他决策中心的决策信息。这样，一个工厂、企业或公司的组织便由一个信息流网连接起来，如图 1-8 所示。

这种信息流网，对于一个组织来说，便被描述成是由若干个职能单位的组合。相关职能单位的信息系统可以串聚成一个管理信息系统的子系统，以便为某个作业职能服务。

这里所说的“作业职能”和“职能单位”间的关系是：某个作业职能是由若干个由信息流联系起来的职能单位的群体。或者说，把不同的职能单位先串聚成相关的活动群体，然后交给高一决策中心管辖。那么，这种相关活动的串就叫做“作业职能”。

3. 业务过程与信息系统

我们知道，一个物理的业务过程或业务系统与信息系统之间是有区别的。物理系统是过程的本身，它与内容有关，或者说它是“做什么的”。而信息系统与形式有

关，或者说它以“怎样的”模式实现一个物理系统。一个管理信息系统，在很大程度上是要达到某些物理过程的控制水平。像生产调度这样的信息系统，它将根据可利用的物理条件取得在特定时间内某种特定项目的成果。一个信息系统的分析职能不是改变组织机构或管

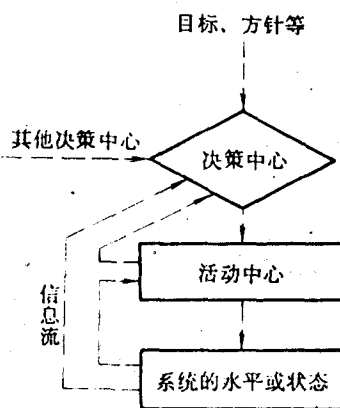


图 1-8 信息流通图

理部门对信息的要求或物理过程(系统),而是力图指出怎样做才好。物理系统往往是给定的,系统分析员应集中精力改进已存在的一些功能和设备的管理控制。所以,一个管理信息系统应该包括物理系统和信息系统。

管理信息系统的设计,应该使管理部门能清楚地看到该工厂、企业或公司组织的设备使用是否恰当。当然也可以建议对设计做某些变更,并验证这些变更将具有潜在影响。设计管理信息系统,只有彻底调查清楚物理的业务过程,才有可能设计出一个好的支持该过程的管理信息系统来。从业务过程着手设计,能更容易将其分解成多个子系统,然后逐个实施子系统,并在一定的环境、条件下将它们装配成一个完整的系统。

综合以上所述,我们可以从管理与信息、组织与信息、业务过程与信息系统等三种关系,很清楚地知道管理信息系统是由管理、信息和系统三个要素相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用而构成的。

由此也就不难看出,管理信息系统同管理、信息之间有着密切的关系,其示意如图1-9所示。

三、管理信息系统的特征

管理信息系统的特征如下:

1. 面向管理

这是管理信息系统的主要特征。管理信息系统是在考虑管理学的思想和方法,以及管理与决策的行为理论之后的一个重要发展,它

是用于为管理决策服务的一个信息系统,而不是一般的其他类型的信息系统。它要根据管理的需要,及时给出所需要的信息,帮助管理者作出决策。

为了满足管理方面提出的各种要求,系统必须准备大量的数据(包括组织内外的,当前的和历史的)、许多分析方法以及各种数学模型和管理功能(如预测、决策和控制功能)模型。随着计算机化的信息系统日益发展,上述这种功能越来越广泛地成为人们所关心的问题,许多理论和实践的研究工作都正在进行之中,所谓决策支持系统就是在此基础上提出和发展的。

2. 综合性

我们曾在广义的角度上定义了管理信息系统是一种“综合性的人-机系统”。所谓综合性就意味着将所有的功能系统连接成一个有机整体。对于一个组织,可以先设计个别领域(或某一方面的需要)的系统,然后进行综合。但是管理信息系统不单是综合系统,比如说,要开发这样一个综合系统,它的目标不在管理级,而在具体的操作级,这样的系统是个综合系统,但是它还不是管理信息系统。综合的概念是管理信息系统的必要特征,综合的作用在于能产生更有意义的管理信息。人与计算机的综合是一个最典型例子。

3. 适应性和易用性

设计一个管理信息系统,必须考虑它对未来环境的适应,力求作到尽可能适应将来的发展变化,这主要表现在系统的可修改性。一般认为,最容易修改的系统是模块结构的系统,每个模块均是相对独立的,一个模块的修改变动而不影响其他模块。另外,在坚固的

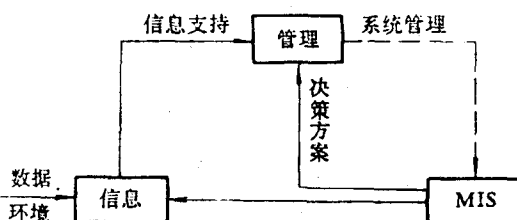


图 1-9 管理、信息与 MIS 关系图